

05-014796

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-014796

(43)Date of publication of application : 22.01.1993

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

G02B 7/36

G02B 7/28

(21)Application number : 03-185557

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 28.06.1991

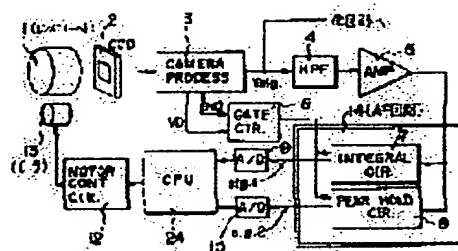
(72)Inventor : SHIBATA YOSHIYUKI

(54) AUTOMATIC FOCUS DETECTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To quickly detect a focal point without erroneously measuring a distance, even when two objects, that is, a high luminance object, and a low-illuminance and low-contrast object, are present in a distance measuring frame.

CONSTITUTION: High frequency components extracted from a luminance signal supplied from a camera process circuit 3, are respectively inputted to an integral circuit 7 and a peak hold circuit 8 of an AF circuit. The integrated output of the integration circuit 7 and the output of the peak hold circuit 8 are respectively converted into digital signals by A/D convertors 9, 10, and supplied to a CPU 24. The CPU 24 operates a parallel processing to those outputs in order to detect a focal position, and controls a lens unit 1 so as to be positioned at a focal point.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3032050

[Date of registration] 10.02.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51)IntCl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/232	J	9187-5C		
G 0 2 B 7/36				
7/28				
		7811-2K	G 0 2 B 7/ 11	D
		7811-2K		K
審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)				

(21)出願番号 特願平3-185557

(22)出願日 平成3年(1991)6月28日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72)発明者 柴田 佳幸

東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号 京セラ株式会社東京用賀事業所内

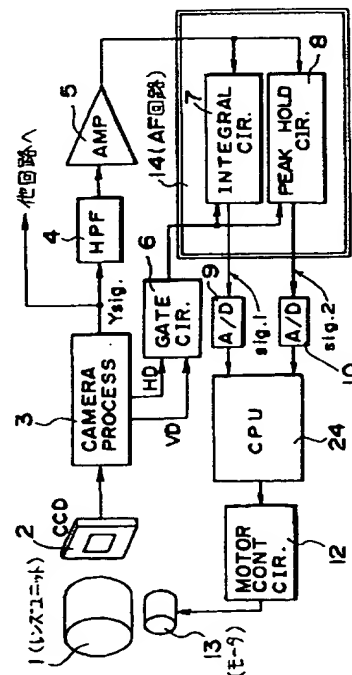
(74)代理人 弁理士 井ノ口 壽

(54)【発明の名称】 自動焦点検出装置

(57)【要約】

【目的】 測距枠内に高輝度被写体、低照度低コントラスト被写体、2つの被写体が存在する場合でも誤測距を起すことなく迅速に焦点位置を検出できる。

【構成】 カメラプロセス回路3から供給される輝度信号より抽出された高周波成分はAF回路14の積分回路7とピークホールド回路8にそれぞれ入力される。積分回路7の積分出力とピークホールド回路8の出力はそれぞれA/D変換器9および10によってデジタル信号に変換された後、CPU24に供給される。CPU24はこれら出力を並列処理して合焦位置を検出し、レンズユニット1を合焦点にもたすように制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像信号の高周波成分を抽出するフィルタと、前記フィルタにより抽出した高周波成分を積分する積分回路と、前記フィルタより抽出した高周波成分のピークを検出するピーク検出回路と、前記積分回路の出力特性と前記ピーク検出回路の出力特性とを比較し、最も急峻な山を持つ出力を用いて合焦制御を行う制御手段から構成したことを特徴とする自動焦点検出装置。

【請求項2】 映像信号の高周波成分を抽出する第1フィルタと、前記映像信号の高周波成分を抽出する第1フィルタとはカットオフ周波数の異なる第2フィルタと、前記第1フィルタにより抽出した高周波成分を積分する第1積分回路と、前記第2フィルタにより抽出した高周波成分を積分する第2積分回路と、前記第1フィルタより抽出した高周波成分のピークを検出するピーク検出回路と、前記第1、第2積分回路の出力特性と前記ピーク検出回路の出力特性とを比較し、最も急峻な山を持つ出力を用いて合焦制御を行う制御手段から構成したことを特徴とする自動焦点検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はビデオカメラ、電子ステルカメラ等のオートフォーカス装置、さらに詳しくいえば、撮像系から取り入れた映像信号の高周波成分を用いて合焦点を検出する自動焦点検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ビデオカメラ等の映像信号を用いたオートフォーカス（以下「AF」という）装置として、山登りサーボ方式が提案されている。これは、映像信号中の高周波成分を抽出し、それに基づき合焦点を検出する方式であり、現在、ビデオカメラ等に広く用いられている。図5(a)(b)に合焦のときと、非合焦のときの画面および波形を示す。合焦時は被写体のエッジ等が明瞭となり、輝度信号の立ち上がりも急峻となり、H P F出力も高レベルとなる。反対に非合焦時は被写体のエッジはハッキリせず、輝度信号の立ち上がりも緩やかになりH P F出力も低レベルとなる。上記映像信号中の高周波成分を抽出したあとの信号処理を施す検波回路は大別すると積分検出形とピーク検出形とがある。前者は設定された測距枠内の信号を各画面毎に積分するため、信号の平均を基にした焦点量の変化曲線を描く。この方式は最もコントラストの多い位置を合焦点とする方式である。一方、後者は各画面内で信号のピークを検出するため、最もコントラストが高い一点を合焦点として検出する方式である。

【0003】 今日のビデオカメラの多くは、前者すなわち積分検出形のAF回路が採用されている。図6に上記積分検出形の回路を用いた合焦検出装置の例を示す。レンズユニット1によってCCD 2上に被写体像が結像される。CCD 2で光電変換された信号はカメラプロセス

回路3に供給される。カメラプロセス回路3は同期信号、セットアップレベル等を付加して映像信号を作成する。映像信号は図示しない記録回路等の他回路に送られるとともにその輝度信号の一部がH P F 4に送られ高周波成分が抽出される。高周波成分はアンプ5によって増幅された後、積分回路28に送られる。ゲート回路6はカメラプロセス回路3から出力される水平同期信号HDおよび垂直同期信号VDに基づき、積分処理すべき測距枠範囲を制御するゲート制御信号を出力する。積分回路28はゲート回路6からのゲート制御信号に基づき、アンプ5からの出力の積分処理を行う。積分データはA/D変換器26によってデジタル信号に変換される。C P U 11はA/D変換器26から時系列的に出力される積分データを比較し、積分回路25の出力が増大する方向にレンズユニット1を駆動させるべき制御信号をモータ制御回路12に送出する。モータ制御回路12はC P U 11からの指示にしたがった方向にモータ13を駆動させ、レンズユニット1内の焦点調節用レンズの位置を移動させる。上記積分データの比較、レンズ駆動を連続的に行うことにより焦点調整用レンズは高周波成分の積分値が最大になる方向に移動させられ、最終的に高周波成分の最大値すなわち合焦点に達する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように構成した積分検出形AFは測距枠内に焦点距離の異なる被写体が同時に存在する場合には、誤測距を起こす可能性があった。図8(a)に2つの被写体がある場合の積分検出形の特性の一例を示す。この図は被写体AとBがそれぞれ単独に測距枠内に存在したとき（細い実線で描かれたもの）と、同時に存在した時（太い実線で描いたもの）の焦点量の変化を示している。図8(a)から明らかなように積分検出形は単独で存在したときのそれぞれの波形が加算された形で出力されるため、合焦点位置が2つの被写体の中間点にあると認識されてしまい、誤測距を起こす恐れがあった。また、測距内にコントラストの得られるものが少ないときは十分な出力が得られないという欠点があった。

【0005】 図7はピーク検出形の合焦検出装置の一例を示す図である。この図は図6の積分回路28をピークホールド回路27に置き換えた回路であり、ピークホールド回路27のピーク値になるように焦点調節用レンズが調節される。図8(b)に2つの被写体があった時のピーク検出形の特性の一例を示す。ピーク検出形はそれぞれ波形のピーク値をトレースした形（太い実線で描かれたもの）で出力されるため、複数の被写体が測距枠内に存在しても各被写体に対する合焦点位置を認識することができる。しかしながら、測距枠内に高輝度の被写体が存在した時は、映像信号が飽和し歪んでしまい正しい測距が出来なくなるという欠点があった。本発明は上記考察に基づくもので、その目的は測距枠内に高輝度被写

体、低照度低コントラスト被写体、2つの被写体などが存在する場合でも誤測距を起こすことなく迅速に焦点位置を検出できる自動焦点検出装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明による自動焦点検出装置は映像信号の高周波成分を抽出するフィルタと、前記フィルタにより抽出した高周波成分を積分する積分回路と、前記フィルタより抽出した高周波成分のピークを検出するピーク検出回路と、前記積分回路の出力特性と前記ピーク検出回路の出力特性とを比較し、最も急峻な山を持つ出力を用いて合焦制御を行う制御手段から構成されている。また、映像信号の高周波成分を抽出する第1フィルタと、前記映像信号の高周波成分を抽出する第1フィルタとはカットオフ周波数の異なる第2フィルタと、前記第1フィルタにより抽出した高周波成分を積分する第1積分回路と、前記第2フィルタにより抽出した高周波成分を積分する第2積分回路と、前記第1フィルタより抽出した高周波成分のピークを検出するピーク検出回路と、前記第1、第2積分回路の出力特性と前記ピーク検出回路の出力特性とを比較し、最も急峻な山を持つ出力を用いて合焦制御を行う制御手段から構成されている。

【0007】上記構成によれば、ピーク検出と積分検出の処理を同時に並列処理してどのような被写体でも迅速に合焦位置を検出できる。

【0008】

【実施例】以下、図面等を参照して本発明をさらに詳しく説明する。図1は本発明による自動焦点検出装置の実施例を示す回路ブロック図である。本図は本発明に直接関連する部分のみを示してあり、他の回路部分は省略してある。レンズユニット1、CCD2、カメラプロセス回路3、HPF4、アンプ5、ゲート回路6、モータ制御回路12およびモータ13の構成は図6、7で同じ符号を付した回路と変わらない。AF回路14は積分回路7とピークホールド回路8より構成されている。積分回路7はゲート回路6のゲート制御信号で示される測距枠内の輝度信号の高周波成分を積分していく。一方、ピークホールド回路8は同時に同じ測距枠内の輝度信号の高周波成分を入力してレベルのピーク値を検出し保持する。A/D変換器9および10は積分回路7およびピークホールド回路8のアナログ出力をデジタル信号に変換してCPU24にそれぞれ送出する。CPU24はA/D変換器9および10より入力する特性を判断して合焦点を検出する処理を行い、それに基づきモータ制御回路12に駆動制御信号を送出する。

【0009】図2はCPU24の処理過程を説明するための図である。被写体が高輝度の場合、特別高輝度でもなく低照度でもない通常の輝度の場合、および遠近に被写体が混在する場合の処理動作について示してある。各

輝度の場合のステップ1に記載した左側の特性図は積分回路7からの出力(s i g 1)を、右側の特性図はピークホールド回路8の出力をそれぞれ示しており、各特性図の横軸はレンズ位置でNは至近側を、Fは無限側を表している。まず、高輝度被写体の積分回路出力波形は山形に、ピークホールド回路はフラット波形になる。かかる場合は、積分回路出力の最大値に合焦位置があると判断してレンズをその位置にもたらしようにモータ制御回路12に制御信号を送出する(ステップ2)。そしてその位置にレンズがもたらされた段階(ステップ3)で撮影者が電子ビューファインダで確認することになる。オーバーキーであれば、つぎの操作に移ることとなる。ピントが出ていなければ、再度リリースボタンを半押してAF動作を行うこととなる。

【0010】通常被写体の積分回路出力波形とピークホールド回路出力波形は山形となる(ステップ1)。かかる場合は各波形の最大値のレンズ位置が一致するか否かを判断する(ステップ1')。一致していなければ、再度AF動作し直すこととなる。一致している場合は積分回路出力の最大値に合焦位置があると判断してレンズをその位置にもたらし制御を行う。なお、最大値のレンズ位置が一致しているので、ピークホールド回路8の出力の最大値を用いても良い。以下の動作は高輝度被写体の場合と同じである。次に遠近混在被写体の場合、積分回路出力は最大値がフラットな形に、ピークホールド回路出力はピークが2つある波形となる。かかる場合はピークホールド回路出力の予め決めてあるピーク値にレンズをもたらしように制御する(ステップ2)。後の動作は高輝度被写体の場合と同様である。

【0011】図3は本発明の他の実施例を示す回路ブロック図である。この例は図1の構成にさらにカット周波数の高い高周波成分を積分する積分回路を設けたものである。HPF4より高いカットオフ周波数を持つHPF16を設け、その出力をアンプ17で増幅した後、AF回路15に供給している。AF回路15はピークホールド回路18、積分回路19および20より構成されている。ピークホールド回路18、積分回路19および20の出力はA/D変換器21、22および23でそれぞれデジタル信号に変換されてCPU25に供給される。

【0012】図4にCPU25の処理過程を示す。被写体が高輝度の場合、特別高輝度でもなく低照度でもない通常の輝度の場合、および遠近に被写体が混在する場合の他、低照度低コントラストの場合の処理動作について示してある。ステップ1の各輝度の場合において、左端の特性図はピークホールド回路18からの出力(s i g 1)を、中側の特性図は積分回路19の出力(s i g 2)を、右端の特性図は積分回路20の出力(s i g 3)をそれぞれ示している。高輝度被写体のピークホールド回路出力波形はフラット波形に、積分回路19出力波形はなだらかな山形に、積分回路20出力波形は急峻

な山形になる。かかる場合は、積分回路20出力の最大値に合焦位置があると判断してレンズをその位置にもたらしようにモータ制御回路12に制御信号を送出する(ステップ2)。そしてその位置にレンズがもたらされた段階(ステップ3)で撮影者が電子ビューファインダで確認することになる。オーケーであれば、つぎの操作に移る。ピントが出ていなければ、再度リリースボタンを半押ししてAF動作を行うこととなる。

【0013】低照度低コントラストの場合のピークホールド回路出力波形は山形に、積分回路19出力波形は山形に、積分回路20出力波形はフラットな波形になる(ステップ1)。かかる場合は積分回路19出力波形の最大値にレンズをもちたらしように制御する。後の動作は高輝度の場合と同じである。通常の輝度の場合のピークホールド回路出力波形は山形に、積分回路19出力波形は頂点が飽和した山形に、積分回路20出力波形は急峻な山形になる(ステップ1)。かかる場合は積分回路20出力の最大値にレンズをもちたらしように制御する(ステップ2)。以後の動作は高輝度の場合と同じである。次に遠近混在被写体の場合、ピークホールド回路出力波形は2つの頂点を持つ山形に、積分回路19および20の出力波形は最大値がフラットな形になる。かかる場合はピークホールド回路出力の予め決めてあるピーク値にレンズをもちたらしように制御する(ステップ2)。後の動作は高輝度被写体の場合と同様である。

【0014】

【発明の効果】以上、説明したように本発明による自動焦点検出装置は輝度信号の高周波成分を積分する積分回路と輝度信号の高周波成分のピーク値を検出して保持するピークホールド回路の出力を同時に得、比較して所定のアルゴリズムで処理し、合焦位置を検出するように構成されているので、高輝度の被写体であっても、低照度低コントラストの被写体であっても、測距枠に複数の被写体が混在する場合でも迅速に正確な合焦位置を検出することができる。また、カットオフ周波数の異なる複数のハイパスフィルタ(HPF)またはゲインの異なる複数のアンプを用いてそれに対する検出出力を同時に並列

処理しているので、従来のAF制御のようにAF動作中にアンプゲインやHPFの切り替えを行うことがなく、より収束性の良好なAF動作を可能とする。これは電子スチルカメラのようにすばやいAF動作が要求されるものにとっては特に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による自動焦点検出装置の実施例を示す回路ブロック図である。

【図2】図1のCPUの判断および制御の手順を説明するための図である。

【図3】本発明の他の実施例を示す回路ブロック図である。

【図4】図3のCPUの判断および制御の手順を説明するための図である。

【図5】合焦、非合焦の状態を説明するための図である。

【図6】積分検出形の合焦検出装置の従来例を示す回路ブロック図である。

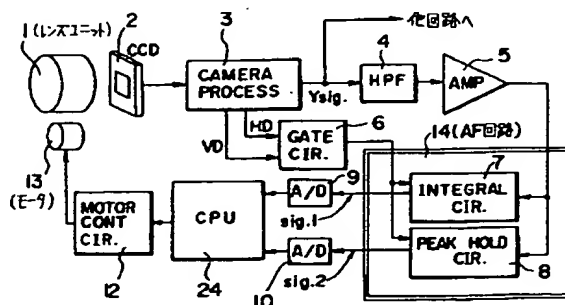
【図7】ピーク検出形の合焦検出装置の従来例を示す回路ブロック図である。

【図8】積分検出形およびピーク検出形の回路の出力特性を説明するための図である。

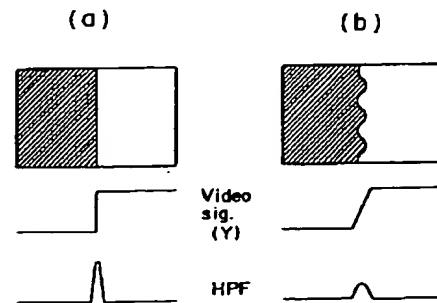
【符号の説明】

- 1…レンズユニット
- 2…CCD
- 3…カメラプロセス回路
- 4, 16…ハイパスフィルタ
- 5, 17…アンプ
- 6…ゲート回路
- 7, 19, 20…積分回路
- 8, 18…ピークホールド回路
- 9, 10, 21, 22, 23…A/D変換器
- 11, 24, 25…CPU
- 12…モータ制御回路
- 13…モータ
- 14, 15…AF回路

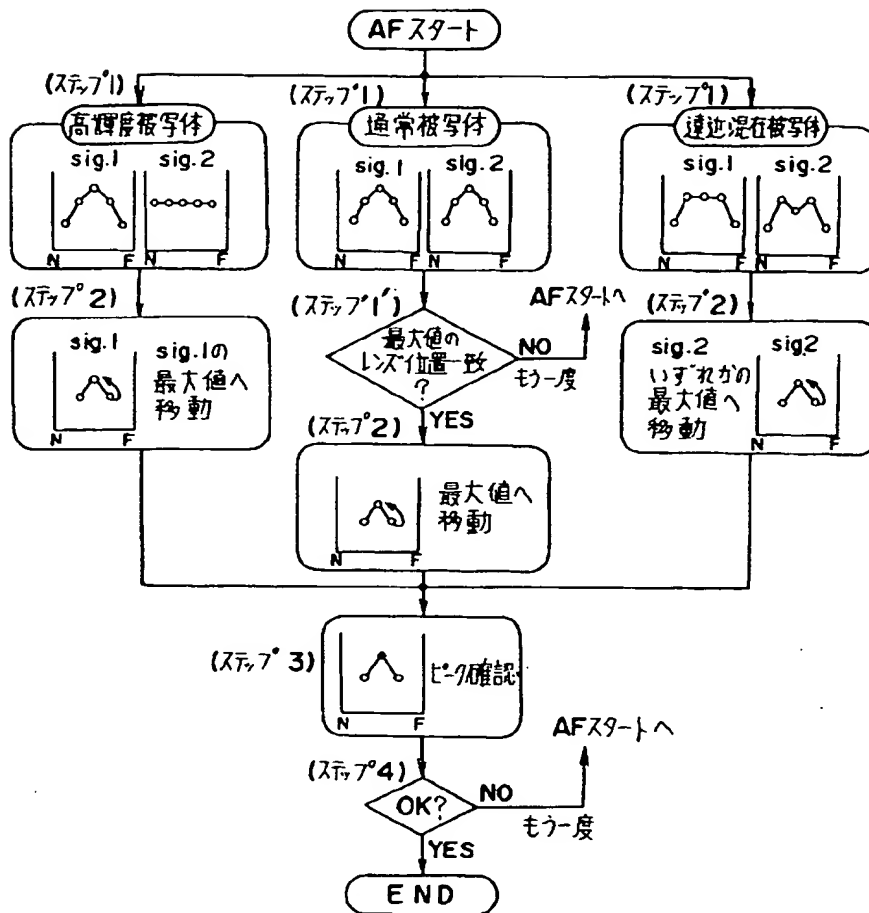
【図1】



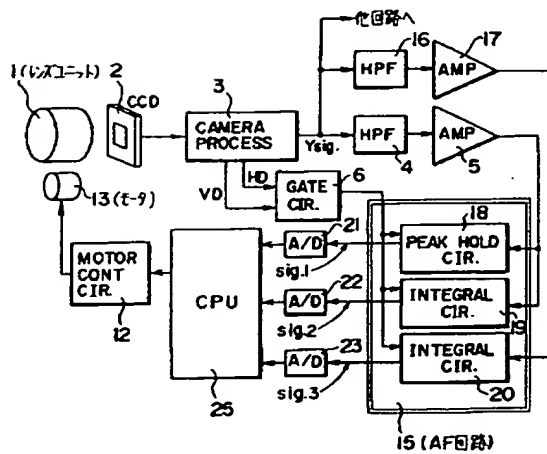
【図5】



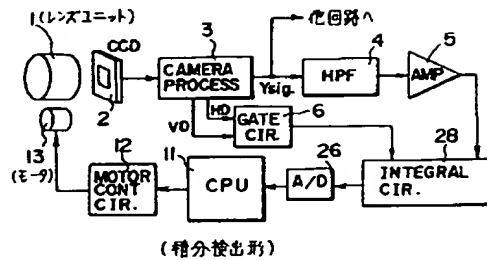
【図2】



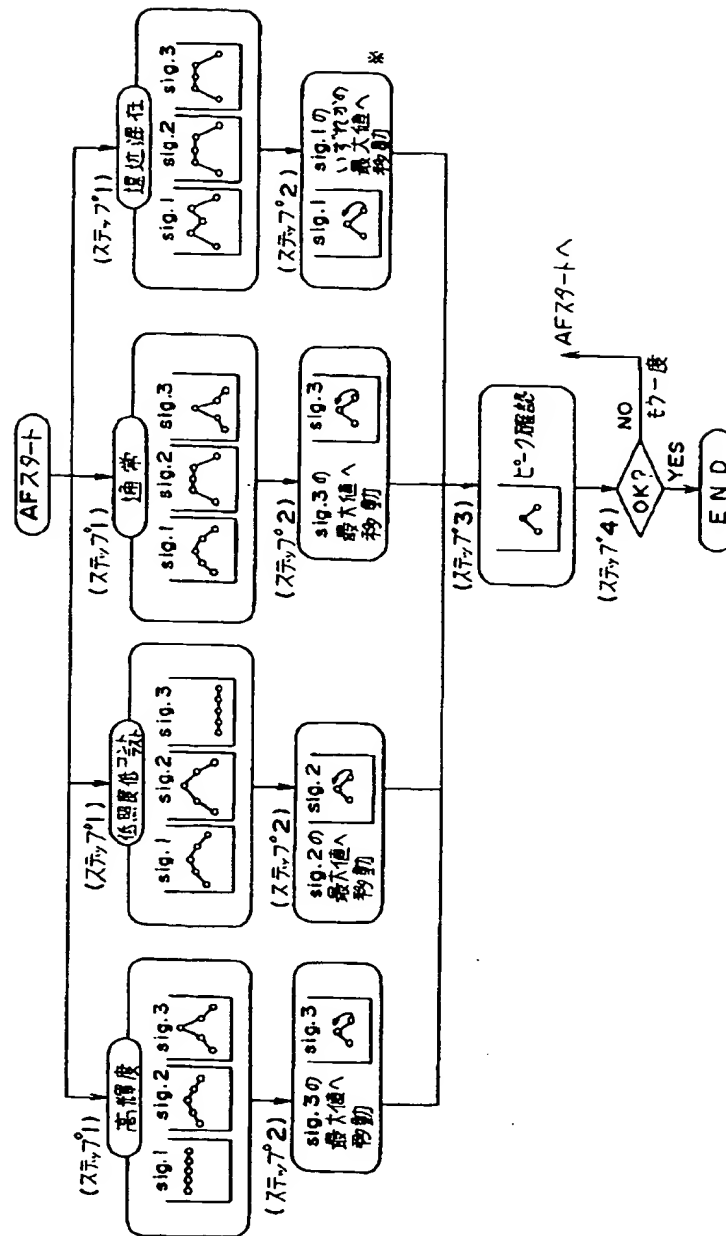
【図3】



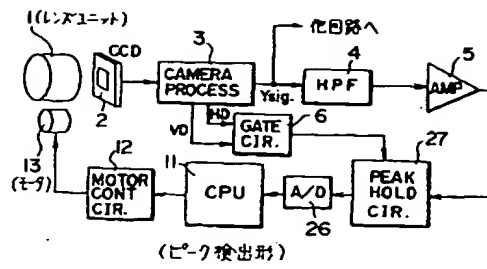
【図6】



【図4】



【図7】



【図8】

